೨೦೮

ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ

ಡಿ. ಆರ್. ಗೋವಿಂದರಾಜು
ಮತ್ತು
ಎಚ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹೇಗೌಡ





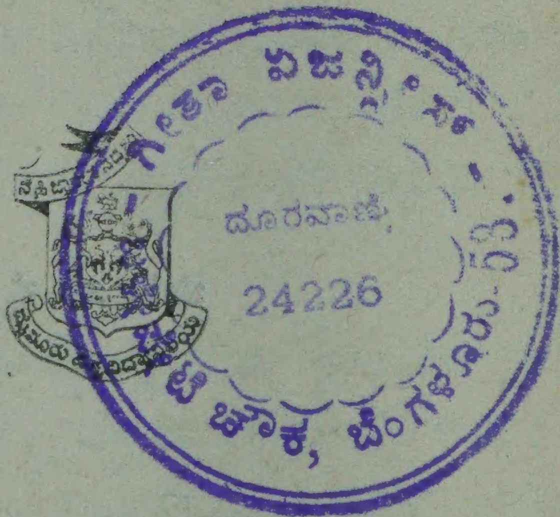
ಪ್ರಚಾರ ಪುಸ್ತಕಮಾಲೆ_೨೦೮

ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ

ಡಿ. ಆರ್. ಗೋವಿಂದರಾಜು

ಮತ್ತು

ಎಚ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹೇಗೌಡ



ಪ್ರಸಾರಾಂಗ

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

೧೯೭೪

ಮೊದಲನೆಯ ಮುದ್ರಣ : ೧೯೭೪

೫೦೦೦ ಪ್ರತಿಗಳು

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ

ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು-೧೨

ಬೆಲೆ : ೨೫ ಪೈಸೆ

ಮುದ್ರಕರು

ವಿಶ್ವನಾಥ ಪ್ರೆಸ್

ಕುರುಬಗೇರಿ, ಮೈಸೂರು

ಮುನ್ನುಡಿ

ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮೊದಲನೆಯ ಛಾನ್ಸಲರೂ, ಆಳಿದ ಮಹಾಸ್ವಾಮಿಯವರೂ ಆದ ಶ್ರೀ ನಾಲ್ವಡಿ ಕೃಷ್ಣರಾಜ ಒಡೆಯರ್ ಬಹದ್ದೂರ್ ಅವರು ಮೊದಲನೆಯ 'ಸೆನೆಟ್' ಸಭೆಯ ಪ್ರಾರಂಭೋತ್ಸವದ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೂ, ಮೊದಲನೆಯ 'ಕಾನ್ವೊಕೇಷನ್' ಸಮಾರಂಭದ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿದ್ಯೆ, ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗದೆ ನಾಡಿನ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗೂ ಪ್ರಸರಿಸಿ, ಉಚ್ಚಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅವಕಾಶ ಹೊಂದದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರ ಹೃದಯವನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಿ, ಸಮಷ್ಟಿ ಪ್ರಜ್ಞೆಯ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬೇಕು ಎಂಬ ಮಹದಾಶಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದರು. ಅವರ ಆಶಯ ಇಂದು ಫಲದಾಯಕವಾಗುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಸಾರಾಂಗ ನಾಡಿನ ಮೂಲೆಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ, ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಪ್ರಸಾರಕಾರ್ಯವನ್ನು ಬಹಳ ಸಮರ್ಪಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೆರವೇರಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಜನರು ಬಯಸಿದೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳು ಪಾಠ ಹೇಳಿ ಮಿಗಿಲಾದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿರುವ ಘನವಿದ್ವಾಂಸರು ಜನರು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸರಳವೂ, ಸುಲಭಗ್ರಾಹ್ಯವೂ ಆದ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹಂಚುವುದರಲ್ಲೂ ಆನಂದವಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಪಕ ವೃಂದದವರು ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದೆರಡು ದಿನ ನೆಲಸಿ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಂತೆಯೇ ಇದ್ದುಕೊಂಡು, ಗಳಿಸಿರುವ ಜ್ಞಾನವನ್ನು, ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ, ತಾವೂ ಆನಂದವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾ ಮತ್ತು ಇತರರಿಗೂ ಆನಂದವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮೆಟ್ಟಲನ್ನು ಹತ್ತಲು ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದವರಿಗೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿದ್ಯೆಯ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ನೀಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿ, ನಾಡಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯ ರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿರುವ ಜನರಿಗೆ ಮಾರ್ಗ ದರ್ಶಕವಾಗುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಸಾಮಾಜದಲ್ಲಿ ಭೇದಭಾವಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತವೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನತೆಗೂ ಇರುವ ದೊಡ್ಡ ಅಂತರವನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ; ಜನರಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನೋದಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ, ದುಃಖಕ್ಕೆ ಮೂಲಕಾರಣವಾದ ಅಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ ವಿಶಾಲಭಾವನೆ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

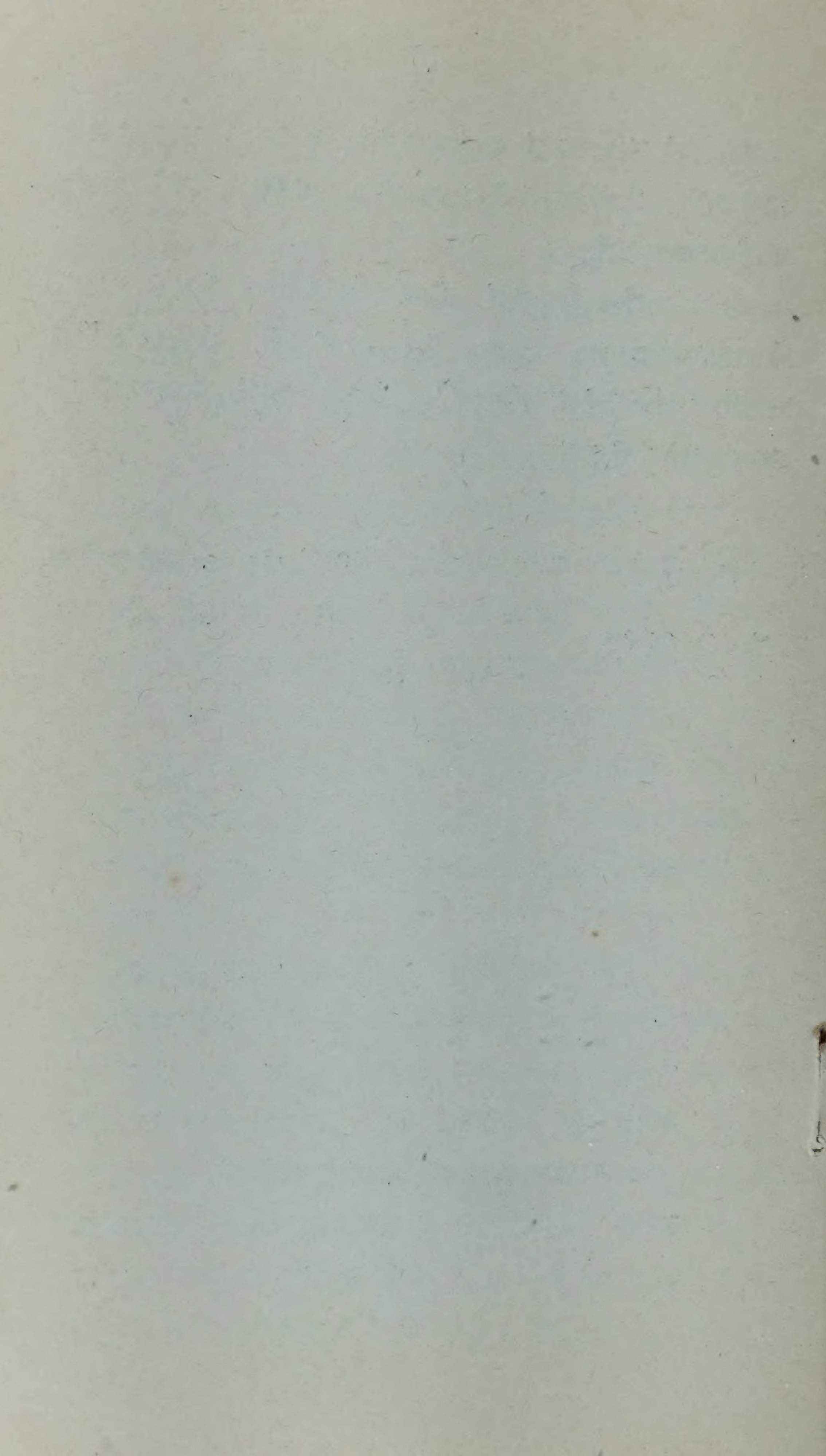
ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಿರುಹೊತ್ತಗೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕದವರು ಈ ಹೊತ್ತಗೆಗಳನ್ನು ಕೊಂಡು ಓದಿ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಪಡೆಯಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಈ ಮಾಲೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಅಚ್ಚಿನ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದಕೂಡಲೆ ಜನರು ಆದರದಿಂದ ಕೊಂಡು ಓದುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ, ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ, ಪ್ರಾಣಿವಿಜ್ಞಾನ, ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಮಾಜವಿಜ್ಞಾನ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ, ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ, ಸಾಹಿತ್ಯ

ಮತ್ತು ಕಲೆ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಇನ್ನೂರ ಏಳು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ನನಗೆ ಬಹಳ ಸಂತೋಷವಾಗಿದೆ.

ಈ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಈಗ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಶ್ರೀ ಡಿ. ಆರ್. ಗೋವಿಂದ ರಾಜು ಮತ್ತು ಶ್ರೀ ಎಚ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹೇಗೌಡ ಅವರ 'ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ' ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಲೆಂದು ನಾನು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಮೈಸೂರು
೨೬-೧-೧೯೭೪

ದೇ. ಜವರೇಗೌಡ
ಕುಲಪತಿ



ವಿಷಯುಗಳು

ಹುಟ್ಟು ಮತ್ತು ಚರಿತ್ರೆ

ವ್ಯವಸಾಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಹುಟ್ಟು ತುಂಬ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಿಸಿದೆ; ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅದು ಒಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಕಾರಣ, ಇಂದು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಬೀಜ ಪ್ರಸರಿಸಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಲಾರದು. ಅಂದರೆ, ತೆನೆಯು ಗಿಡದಿಂದ ಕಳಚಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದರೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ಬೀಜಗಳೆಲ್ಲ ಮೊಳೆತು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ, ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಬೆಳಕು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ತೊಂದರೆಯಿಂದಾಗಿ ಎಲ್ಲವೂ ಸಾಯುತ್ತವೆ.

ಈ ಸಸ್ಯ ಅನಾದಿ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಹೀಗೆಯೇ ಇದ್ದ ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ ಇಂದು ಇಂಥ ವಿಕಸಿತ ರೂಪ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಮಾನವ ಇದರ ವಿಕಸನವಲ್ಲಿ ಕೈಹಾಕಿ ಬೀಜ ಪ್ರಸರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೇ ಕುಂದಿಸಿರಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಮಾನವ ಇದನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಸ್ವತಃ ಬೀಜ ಪ್ರಸರಣ ಮಾಡುವಂಥ ಶಕ್ತಿಯಿದ್ದ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಪ್ರಜನಕಗಳಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಆದರೆ, ಅಂಥ ಕಾಡು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಅಥವಾ ಅದು ಇತ್ತು ಎಂಬ ಕುರುಹುಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಇನ್ನೂ ಅಸಫಲವಾಗೇ ಉಳಿದಿದೆ.

ಮೆಕ್ಸಿಕೋ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಒಂದು ಭೂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಸಂಬಂಧಿಗಳೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿರುವ ಸಿಯಾ (Zea) ಟ್ರಿಪ್ಸಾಕಂ (Tripsacum) ಮತ್ತು ಯೂಕ್ಲಾನ (Euchlana) ಗಿಡಗಳ ಪರಾಗರೇಣುಗಳೂ ಮತ್ತು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಪರಾಗಗಳನ್ನೂ ಹೋಲುವ ಪರಾಗರೇಣುಗಳೂ

ದೊರೆತಿವೆ. ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಮೂರು ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಸುಮಾರು 5000-6000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಏನಿಲ್ಲವೆಂದರೂ ಸುಮಾರು 4500 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯಾದರೂ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ವೆದರ್‌ವಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ರಾಂಡಾಲ್ಫ್ (1955) ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು (forms) ಮತ್ತು ಆ ರೂಪಗಳ ವಂಶಿಕ ವೈವಿದ್ಯತೆ (Genetic diversity) ಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಅವುಗಳು ಅವತರಿಸಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳಾವುವು? ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಮೆಕ್ಸಿಕೋ-ಗ್ವಾಟೆಮಾಲಾ, ಪೆರು, ಬಲುವಿಯಾ, ಈಕ್ವೆಡಾರ್ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದುಕಡೆ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ವಾವಿಲೋವ್ ಮುಂತಾದ ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಾದದ ಜತೆಗೆ ಇದು ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯವೂ ಇದೆ. ಚೀನಾದ ಕೆಲಭಾಗಗಳು, ಅಸ್ಸಾಂ ಮತ್ತು ನೇಪಾಳದ ಕೆಲ ಕೊಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಹಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಹೋಲುವ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಕಾಡು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಬೆಳೆಯಿತ್ತಿದೆ. ಬಹುಶಃ ಇದು ಕೊಲಂಬಸ್ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿನಿಂದಲೂ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತೆಂಬುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದರೂ ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಪುರಾವೆಗಳು ದೊರೆತಿಲ್ಲ.

ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯದ ಮೂಲ ತಳಿ (parents) ಗಳನ್ನೂ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಜೀವಾಣುವಂಶ ಶಾಸ್ತ್ರ (cytogeneties) ಬಹಳ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಯನದ ಮೂಲಕ ರೀವ್ಸ್ ಮತ್ತು

ಮ್ಯಾಂಗಲ್ಸ್‌ಡಾರ್ಫ್‌ರವರು ಒಂದು ಮುಮ್ಮುಖವಾದ (triparatite theory) ವನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಮಂಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರಸಕ್ತ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಹಿಂದೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಕೆಲ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ಕಾಣಬರುವ ಕೋಡು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ (pod corn) ದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದು. (ಇದರ ತೆನೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೀಜವೂ ಸಣ್ಣ ಸುರುಳಿಯಂಥ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.) ಈ ವಾದಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿಕೊಡುವಂತೆ ಕೋಡು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಮತ್ತು ಬೆಳಸು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೀನಿಯಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಕೋಡು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಯೊಂದು ವಿಕೃತ (mutation) ಗೊಂಡು ಪ್ರತಿಬೀಜವನ್ನು ಸುತ್ತಿರುವ ಸುರುಳಿ ಎಲೆಯನ್ನುತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಈಗಿನ ರೂಪವನ್ನು ಪಡೆದಿರಬಹುದು.

1) ಮಧ್ಯೆ ಅಮೆರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜಿಯಾ (zea) ಮತ್ತು (tripsacum) ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಕರಣೆಯಿಂದ ಒದಗಿರುವ ಟಿಯೋಸಿಂಟೆಯಿಂದ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಉದ್ಭವಿಸಿರಬಹುದು.

2) ಮಾನವ ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕೆಗೆ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಮೊತ್ತಮೊದಲಿಗೆ ತಂದನಂತರ, ಅವುಗಳು ಟಿಯೋಸಿಂಟೆಯೊಡನೆ ಸಂಕರಗೊಂಡು, ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡು, ಪ್ರಕೃತಿಯ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಫಲಗೊಂಡವುಗಳು ಮಾತ್ರ, ಮನುಷ್ಯನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬದುಕಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಇಂಥ ಕೆಲ ರೂಪಗಳು ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ.

ಅಮೆರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಳಿದ ಇಂಕಾ ಜನರ ನಾಗರಿಕತೆ ಯುೂಕಾಗ್ ಮತ್ತು ಗ್ವಾಟೆಮಾಲಾ ಹಾಗೂ ಮೆಕ್ಸಿಕೋ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಗಳ

ಜನರ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿರುವ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೆಕ್ಸಿಕೋ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಕಲ್ಲುಗುಡ್ಡಕ್ಕೆ ಬಾವಲಿಗುಹೆ (Bat cave) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕಿದ ಕೆಲ ತೆನೆಗಳ ಪ್ರಸಕ್ತ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದಾದ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿವೆ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಈಗ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಬಹುಶಃ ಕೋಡು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಅಥವಾ ಅರಳು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ (Pop corn) ದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡುವು ಎಂಬುದನ್ನೂ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ್ದಾರೆ.

1) ಕೋಡು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಒಂದು ಅಬಲ ವಿಕೃತಿ (recssive mutation) ಯಿಂದಾಗಿ ಈಗಿನ ರೂಪ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದು.

2) ಕೋಡು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು, ಟಿಯೋಸಿಂಟಿಯೊಡನೆ ಸಂಕರಗೊಂಡಾಗ, ಈಗ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರಬಹುದು.

3) ಸ್ವಜಾತೀಯ, ಮತ್ತು ಅನ್ಯ ಜಾತೀಯ, ತಳಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಹೊಸ ಹೊಸ ರೂಪಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು.

4) ಈ ರೂಪಗಳ ಮೇಲೆ ನೇರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹೊಂದಿರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ ಶಕ್ತಿ ಕ್ರಮೇಣ ಕುಂದಿಹೋಗಿರಬಹುದು.

ವ್ಯಾವಿಲೋವ್, ವೆದರ್‌ವಾಕ್ಸ್, ರಾಂಡಾಲ್ಫ್ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಂಗಲ್ಸ್‌ಡಾರ್ಫ್ ಮುಂತಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಸಸ್ಯ

ಮೆಕ್ಸಿಕೋ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲೆಲ್ಲೋ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳು : ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಎಲ್ಲ ತಳಿಗಳೂ ಹತ್ತು ಜೊತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲ ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೀನಿಯಿಂದ ಒಂದೊಕ್ಕೊಂದು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಈ ಭಿನ್ನತೆಯು ತೀರ ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆಯನ್ನೊತಂದೊಡ್ಡುವುದರಿಂದ ವ್ಯವಸಾಯಿಕ ರೀತಿಯಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತವೆಂದು ತಿಳಿದು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ದಂತ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ (Dent corn)
ಕೊಂಬು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ (Flint corn)
ಅರಳು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ (Pop corn)
ಸಿಹಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ (Sweet corn)
ಹಿಟ್ಟು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ (Flour corn)
ಕೋಡು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ (Pod corn)
ಅಂಟು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ (Waxy corn)

ದಂತ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ : ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಕಾಳುಗಳು ಹಲ್ಲಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ತೆನೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಜಗಳು ಮಾಗಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಾಳಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಳ್ಳವು ತಳಿ ತಳಿಗೂ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ನಯವಾದ ಹಳ್ಳವುಳ್ಳವುಗಳು (smooth indentation) ಮತ್ತು ಒರಟಾದವುಗಳು. (Rough indentation) ಸ್ವಲ್ಪ ನಯವಾದ ಈ ಜೋಳವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದೆ. ಬೀಜ ಮಾಗುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ

ಪಿಷ್ಠ (storch) ಕುಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ತಗ್ಗುಂಡಾಗು
ತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕಾಳುಗಳು ಕೆಂಪು, ಹಳದಿ, ಬಿಳಿ ಮುಂತಾದ
ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಕಾಳು
ಗಳ ಜಾತಿಗಳು ಬಹಳ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿವೆ. ಈ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳು
ಬಹಳ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡು
ತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರವಿರುವ ಕಾರಣದಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ದನಗಳ
ಮೇವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕೊಂಬು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ : ಕಾಳು ತುಂಬ ಗಟ್ಟಿ
ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಳಿನ ತುದಿಯ ಭಾಗವು ಒಂದು ರೀತಿಯ
ಕೊಂಬಿನಂತಹ ಗಟ್ಟಿ ಹಿಟ್ಟಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ, ದಂತ
ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಹಾಗೆ ಕುಗ್ಗುವುದಿಲ್ಲ. ದಂತ ಮುಸುಕಿನ
ಜೋಳಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ
ಮಾಗಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಸು ಬೇಕಾ
ಗಿರುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಲಿಂಟ್ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಬೆಳೆಯು
ತ್ತಾರೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ರೆಡ್ ಇಂಡಿಯನ್ನರು ಭಾರತದ ಕೆಲ
ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನ ಉದಹರಿಸಬಹುದು. ಕೆಲ
ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಫ್ಲಿಂಟ್ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ
ಆವಶ್ಯಕತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಈ ಜಾತಿಯು ಕಡಿಮೆ
ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವುದರಿಂದ, ಮಳೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ತಿಂಗಳು
ಗಳಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ
ಒಂದೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು
ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಆದರೂ ಅರ್ಜೆಂಟೈನಾದಲ್ಲಿ ಮಾಗಲು ದೀರ್ಘಾ
ವಧಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ತಳಿಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಸ್ಯವು ಸ್ವಲ್ಪ
ಚಿಕ್ಕದು. ಆದರೆ ಕಾಂಡ ತುಂಬ ಗಟ್ಟಿ. ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ

ಸಂಸ್ಥಾನ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಮೇಲೆ ಬಹಳ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದಿದ್ದರೂ, ಅಲ್ಲಿ ಈ ಜಾತಿಯು ಅಷ್ಟು ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಹಳೆಯ ತಳಿಗಳನ್ನೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಇದನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಲು ಅಷ್ಟು ಗಮನವಿತ್ತಿಲ್ಲ.

ಅರಳು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ : ಇದರ ಕಾಳುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಕೊಂಬು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಈ ಜಾತಿಯ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ತೀರ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪಿಷ್ಠ ಪದಾರ್ಥವು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ ಕಾಳಿನೊಳಗೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಡೆದು ಒಳಭಾಗ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಬೀಜಗಳು ಬಿಳಿ, ಹಳದಿ ಅಥವಾ ಕೆಂಪು. ಗಿಡ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಿಡ್ಡವಾಗಿದ್ದು ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಿಹಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ : ತೆನೆ ಇನ್ನೂ ಹಸಿರಾಗಿದ್ದಾಗ, ಬೀಜಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಹಸಿ ಬೀಜವನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಜೋಳವು ಬೇರೆಯದಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವೇನಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿನ ಪಿಷ್ಠಕಣಗಳು ಪಿಷ್ಠವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಜೋಳವು ಪಿಷ್ಠ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಕೊಂಬು, ದಂತ, ಅಥವಾ ಅರಳು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ. ಬೀಜಗಳು ಅಂಟು ಅಂಟಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗಿಡದ ತುಂಬಾ ಎಲೆಗಳಿದ್ದು ಅಷ್ಟು ಎತ್ತರವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಾರಿ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಕೋಡು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ : ಪ್ರತಿ ಬೀಜವೂ ಒಂದು ಕೋಡಿನಂತಹ ಪದರಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಗೋವು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಹುಲ್ಲು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಹೊಟ್ಟು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಆದಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಮುಂತಾದ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ದಂತ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಮತ್ತು ಸಿಹಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಬಲ ಜೀನಿಯಿಂದಷ್ಟೇ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಈ ಜೀನಿಯು ಸಸ್ಯ ತಯಾರಿಸಿದ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಪಿಷ್ಠವಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ತಡೆಗಟ್ಟಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ರೂಪ ದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕಾಳುಗಳು ರುಚಿರುಚಿ ಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗಿಡದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಎಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸೂಲಂಗಿ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಾರಿ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ.

ಹಿಟ್ಟು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ : ಕಾಳಿನ ಹಿಟ್ಟು ತುಂಬಾ ಮೃದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಳುಗಳ ಬಣ್ಣ ವೈವಿಧ್ಯ. ಆದರೂ ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕಾಳುಗಳು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕೊಂಬು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ.

ಅಂಟು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ : ಬೀಜಗಳನ್ನೊಡೆದಾಗ ಒಳ ಭಾಗವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮೇಣದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ ಯಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಐಯೋಡಿನ್ ಹಾಕಿದರೆ ಪಿಷ್ಠ ಪದಾರ್ಥವು ನೀಲಿಯಾಗುವುದರ ಬದಲು ಕೆಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಅಮೈಲೋ ಪೆಕ್ಟಿನ್ ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಠ ಸಕ್ಕರೆಯು ಶೇ 7·8 ಭಾಗವಿದ್ದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 22 ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ದಂತ ಮುಸಕಿನ ಜೋಳದ ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಯ ವಿಕೃತಿಯಿಂದ ಅಂಟು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಹುಟ್ಟಿರಬಹು

ದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಂಟು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಚೀನದಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲಿಗೆ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ತಿಳಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಅಂಟು ಗೋಂದು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಮತ್ತು ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳು : ಇದು ಟ್ರೈಸ್ಸೇಸಿ ಅಥವಾ ಮೈಕೇ ಟ್ರಿ ಪಂಗಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಹುಲ್ಲು ಕುಟುಂಬದ ಸಸ್ಯ. ಟ್ರಿಪ್ಸಾಕಂ (ಗಾಮಾಹುಲ್ಲು) ಮತ್ತು ಯೂಕ್ಲಾನಾ (ಟಿಯೋಸಿಂಟೆ) ಎಂಬ ಎರಡು ಹುಲ್ಲುಗಳು ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದರೂ 'ಯೂಕ್ಲಾನ'ವು ತೀರ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿ ಯೆಂದು ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. 'ಯೂಕ್ಲಾನಾ'ದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದ ಗಳಿವೆ.

a) ಯೂಕ್ಲಾನಾ ಮೆಕ್ಸಿಕಾನಾ—ವಾರ್ಷಿಕ ಸಸ್ಯ.
b) ಯೂಕ್ಲಾನಾ ಪೆರಿನ್ನಿಸ್—ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ ಸಸ್ಯ.

ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಹೋಲಿದರೂ ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ ಯೂಕ್ಲಾನಾದಲ್ಲಿ 20 ಜೊತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ವಾರ್ಷಿಕದಲ್ಲಿ 10 ಜೊತೆ ಮಾತ್ರ.

ಟ್ರಿಪ್ಸಾಕಂ ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಬ್ರೆಜಿಲ್, ಪರಗ್ವೆ ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಂದಗಳಿರುವ ಈ ಸಸ್ಯ ಬಹಳ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಗಿಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಕವಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಬಹುವಾರ್ಷಿಕಗಳು ಮತ್ತು 18 ಜೊತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ 36 ಜೊತೆಗಳಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಜಾಬ್ಸ್‌ಟಿಯರ್ಸ್, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಮತ್ತೊಂದು ದೂರದ ಸಂಬಂಧಿ. ಕಾಳುಗಳು ದಂತದಂಥ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಅಮೆರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಕಾಳುಗಳನ್ನೂ ಮುತ್ತಿನಂತೆ (ಮಣಿಗಳಂತೆ) ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಗಿಡನ್ನು ಅಂದಚೆಂದಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳಸುತ್ತಾರೆ. ಫಿಲಿಪ್ಪೀನ್ಸ್ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಕೆಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಆಹಾರಧಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೇವಲ 10 ಜೊತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಜಿಯಾ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಒಂದೇ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದವೆಂದರೆ **ಜಿಯಾ ಮೇಜ್** ಅಥವಾ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ.

ಗುಣಧರ್ಮಗಳು : ಬೇರೆ ಎಲ್ಲ ಹುಲ್ಲುಗಳಂತೆ ಇದು ಗ್ರಾಮಿನಿ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯ. ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದು ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಪೊರೆಗಳ ನಡುಗಿಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

ಹುಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವಂಥ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಸೆಮ್ಮೈನಲ್ ಬೇರುಗಳು ಮತ್ತು ಆಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು. ಮೊದಲನೆಯ ಬೇರುಗಳು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಬೇರುಗಳು ಆದರೆ ಎರಡನೆಯ ಬಗೆಯವುಗಳನ್ನು ಶಾಶ್ವತ ಬೇರುಗಳೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಸೆಮ್ಮೈನಲ್ ಬೇರುಗಳು ಗಿಡದ ಜೀವನದ ಪೂರ್ತಿ ಬದುಕಿದ್ದು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಮಾಡುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಕಾಂಡ ಕೆಳಭಾಗದ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡದ ತೀರ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಕ್ರೌನ್ ಎನ್ನುವುದರಿಂದ, ಈ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಕ್ರೌನ್ ಬೇರುಗಳೆಂತಲೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬೇರುಗಳಲ್ಲದೆ ಮೇಲಣ ಗಿಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ರಿಯಾ ಬೇರುಗಳು ಹೊರ

ಬಂದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟದೆ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದರೆ ಇವುಕೂಡ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸೊಂಟ ಬೇರುಗಳೆನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ, ಮಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಬಗೆಯವುಗಳೆಂಬ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬೇರುಗಳನ್ನೇ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಅಳೆದರೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ 5, 6, ಮತ್ತು 9 ಮೈಲುಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆಂದರೆ ಬಹುಶಃ ನೀವು ನಂಬಲಾರಿರಿ.

ಕಾಂಡ : ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 24 ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ನಡುಗಿಣ್ಣುಗಳಿವೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 8 ನಡುಗಿಣ್ಣುಗಳು ತೀರ ಚಿಕ್ಕವಿದ್ದು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಉಳಿದು ಒಂದು ರೀತಿಯ ತಲೆಕೆಳಕಾದ ಶಂಖವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡವು ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಮೇಲು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡದ ಎತ್ತರ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು ನೂರು ಇಂಚು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಇರಬಹುದು.

ಎಲೆಯು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವಂಥ ಮಧ್ಯ ನರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ನರಗಳೂ ಇವೆ. ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಪದರ ಕಾಂಡವನ್ನು ಗಿಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಪದರ ಸೇರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ಯೂಲ್ ಎಂಬ ಭಾಗವಿದ್ದು ಕಾಂಡವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಳಸಿರುತ್ತದೆ.

ಹೂಮಂಜರಿ : ಈ ಸಸ್ಯವು ಉಭಯಲಿಂಗಿ ಅಂದರೆ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಅಂಗಗಳು ಒಂದೇ ಗಿಡದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಗಿಡದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ; ಅಂದರೆ ಕಾಂಡದ ಕೊನೆಯ

ಗಿಣ್ಣು ಗಂಡು ಭಾಗವಾದ ಸೂಲಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೆಣ್ಣು ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯನ್ನು ಎಲೆಯಂಥವುಗಳು ಸುತ್ತಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಿಡದ ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಗಿಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸೂಲಂಗಿಯ ಕವಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೂಗಳು ಜೊತೆ ಜೊತೆಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಕಿರುಸ್ಪೈಕ್‌ನಲ್ಲೂ ಎರಡು ಕಿರುಪುಷ್ಪಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕಿರುಪುಷ್ಪವೂ ಮೂರು ಕೇಸರುಗಳು, ಎರಡು ಲಾಡಿಕ್ಯೂಲ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಅಂಡಕೋಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಬೀಳುವಾಗ ಪುಷ್ಪದ ಪ್ರತಿ ಲಾಡಿಕ್ಯೂಲ್ ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಗಾತ್ರಕಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚು ಊದಿ, ಲೆಮ್ಮ ಮತ್ತು ಪೆಲಿಯಾಗಳನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಪರಾಗದಂಡಗಳು ಹೊರಬಂದು ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಕೆಡಹುತ್ತವೆ. ಈ ಸಸ್ಯವು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅಸಂಖ್ಯ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರೆಸ್‌ಕಾನ್ಸ್ ಎಂಬ ತಳಿಯ ಒಂದು ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯು ಸುಮಾರು 25,000,000 ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿತ್ತೆಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು 1,000 ಕಾಳುಗಳಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ತೆನೆಯ ಒಂದು ಕಾಳು ಫಲಿಸಲು ಸುಮಾರು 25,000 ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಬೇಕಾದಹಾಗಾಯಿತು.

ಹೆಣ್ಣು ಮಂಜರಿಯಲ್ಲಿ ಸಲಾಕೆಗಳಿಗೆ ರೇಷ್ಮೆಗಳೆನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪದರಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ರೇಷ್ಮೆ ಹೊರಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ತೆನೆಯು ಪ್ರತಿ ಹೆಣ್ಣು ಕಿರುಸ್ಪೈಕ್ ಎರಡು ಹೂಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳೊಲ್ಲೊಂದು ಮಾತ್ರ ಒಡೆದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಹೂ ಒಂದು ಅಂಡಕೋಶ ಮತ್ತು 3 ಪರಾಗಕೋಶಗಳನ್ನು

ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಸಹಾ ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂಡಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯ, ಶಲಾಕೆ ಮತ್ತು ಶಲಾಕಾಗ್ರಗಳೆಂಬ 3 ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಶಲಾಕೆಯ ತುತ್ತು ತುದಿಯು ಸೀಳಿದ್ದು ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಶಲಾಕಾಗ್ರವೆನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದೆ ಹೂಗಳೇಳಿಯುವುದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಾಲುಗಳೇಳಿಯು ತ್ತವೆ. ಪರಾಗವು ಶಲಾಕೆಗೆ ಬಿದ್ದ ಕೆಲವೆ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಳೆತು ರೇಷ್ಮೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ ಅಂಡಕೋಶವನ್ನು ತಲುಪಿ ಮೈಕ್ರೊಪೈಲ್ ಮೂಲಕ ಅಂಡಜವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವಾದನಂತರ ಅಂಡಜವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 24 ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಪರಾಗರೇಣುವು ತನ್ನ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 1500 ಪಟ್ಟು ಉದ್ದದಷ್ಟು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡ ಲಾಗಿದೆ. ಪರಾಗರೇಣುವಿನ ಕೊಳವೆ ಜೀವಕೋಶ ಕೇಂದ್ರವು ನಶಿಸಿಹೋಗಿ ಬರಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಜೀವಕೋಶವು ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಹ ವಿಭಜನೆಹೊಂದಿ ಒಂದು ಅಂಡಜದೊಡನೆಯೂ ಮತ್ತೊಂದು ಭ್ರೂಣಹಾರಕೋಶದೊಡನೆಯೂ ಮಿಲನವಾಗುತ್ತವೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಫಲಿತಗೊಂಡ ತೆನೆಯಮೇಲೆ ಸುಮಾರು 750 ರಿಂದ 1000 ಕಾಳುಗಳಿರಬಹುದು ಮತ್ತು 12, 16, 18 ಅಥವಾ 20ಕ್ಕು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಲುಗಳಿರಬಹುದು.

ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಅನುವಂಶೀಯತೆ

ಈ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ನಡೆದಿರುವಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಬಹುಶಃ ಬೇರೆ ಯಾವ ಗಿಡದ ಮೇಲೂ ನಡೆದಿಲ್ಲವೇನೋ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಇದನ್ನು ವಿವಿಧ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ

ಒಂದೇ ಒಂದು ಸಾರಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಿದರೆ ನೂರಾರು ಕಾಳು ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸ್ವಸಂಕರಣೆ ಮತ್ತು ಸಂಕರಣೆ ತೀರ ಸುಲಭ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಈ ಗಿಡ ವನ್ನು ಅನುವಂಶೀಯತಾ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಗೆ ಸುಲಭಸಾಧ್ಯ ವನ್ನಾಗಿಸಿವೆ.

ವಿವಿಧ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸುಮಾರು 500 ಘಟಕ ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದೇ ಒಂದು ಗುಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅನೇಕ ಜೀನಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ 10 ಜತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಉದ್ದ ರೀತಿ ಪ್ರತಿ ಬಾಹುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಗಂಟೆನಂಥ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು.

ಅನುವಂಶೀಯತೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಬದಲಿಸಬಹುದು ?

ಯಾವುದೇ ಜೀವಿಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅದರ ಜೀವರಸ ನಿಯಂತ್ರಿ ಸುತ್ತದೆ. ಜೀವರಸದಲ್ಲಿ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಕೋಶದ್ರವ್ಯ ವಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಶದ್ರವ್ಯ ಜೀವಿಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಯಂತ್ರಿ ಸಿದರೂ ಸಹ ಜೀವಿಯ ಬಹುತೇಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವು ದರಲ್ಲಿ ಕೋಶಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಜೀನಿಗಳು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ವರ್ಣತಂತುಗಳ ರೂಪ ಅಥವಾ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಜೀನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾದರೂ ಅದು ಜೀವಿಯ ಬಾಹ್ಯರೂಪ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೋರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ಜೀನಿಯೇನಾದರೂ ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಬದಲಾದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಇದನ್ನು ಕೆಲಬಾರಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು. ಜೀವಿಯಲ್ಲಾಗುವ

ಇಂತಹ ಹಠಾತ್ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ವಿಕೃತಿಯೆನ್ನಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಜೀನಿಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯೇ ಕಾರಣ. ಇಂಥ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಒಂದು ತಳಿಯ ಸಂದಣಿಯನ್ನೇ ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿಬಿಡಬಹುದು.

ಜೀವಿಗಳ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯೂ ಜೀನಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲದೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಕೆಲಭಾಗಗಳು ಕಳೆದುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಆ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಇಂಥ ಕಳೆಯುವಿಕೆಯು ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ಗಾಢ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬೇರೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಒಂದು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿನ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ನಿಗದಿಯಾಗಿವೆ ಹಾಗೆಯೇ ಅದರ ಮೇಲಿನ ಜೀನಿಗಳೂ ಸಹ ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಜೀನಿಗಳು ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಸರಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂರು ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಯಾದರೂ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಣೆ ಕಂಡು ಬರಲೇಬೇಕು. ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ವರ್ಣತಂತುಗಳು 2n = 20 ಅಂದರೆ ಇದರ ದ್ವಿಪ್ರತಿ; ದ್ವಿಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿ 20 ಇದ್ದರೆ ಅದರ ಅರ್ಧ ಏಕಪ್ರತಿ ಅಂದರೆ 10 ಹಾಗೆಯೇ ತ್ರಿಪತಿಗಳಲ್ಲಿ 3n = 30, ಚತುರ್ ಪ್ರತಿಪಳಲ್ಲಿ 4n= 40, ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಗುಣಕ್ಕೆ ಸ್ವಬಹು ಪ್ರತಿಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆಯೇ ಒಂದು ಕಟ್ಟಿನ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಅಂದರೆ 20 ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರಣಾಂತರಗಳಿಂದ ಒಂದೊ ಎರಡೋ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕಳೆದುಹೋಗಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿಷಮ ಪ್ರತಿಗಳೆನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. (Aneuploidy) ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಒಂದು ಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ 2n = 20 ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಕಳೆದುಹೋದರೂ (20-1) ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ

ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮಾನೊಸೋಮಿಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಹೀಗೆಯೇ ಒಂದೇರೀತಿಯ ಒಂದು ಜತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕಳೆದು ಹೋದರೆ ನಲ್ಲಿಸೋಮಿಗಳೆಂದು (2n-2) ದ್ವಿಪ್ರತಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನದೊಂದು ಕೂಡಿದರೆ (2n+1) ತ್ರಿಸೋಮಿಯೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಎಲ್ಲವುಗಳೂ ಜೀವಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರಿ ಅದರ ರೂಪವನ್ನೇ ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿಕೃತಿಗಳೆಂದರೆ ಜೀನಿಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಹಠಾತ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಯಾವುದೇ ಗುಣವನ್ನು ಜೀನಿಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಜೀನಿಯಿದೆಯೆಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ ಮತ್ತು ಇದು ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿ. ಇದರ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಜೀನಿಯೆಂದರೆ ದುರ್ಬಲ ಜೀನಿ ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಯಿದ್ದಾಗ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಎತ್ತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದುರ್ಬಲ ಜೀನಿಯಿದ್ದಾಗ ಗಿಡ್ಡ ಅನೇಕಬಾರಿ ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಯು ದುರ್ಬಲ ಜೀನಿಯಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳುಂಟು ಜೀನಿಯು ಪ್ರಬಲತೆಯಿಂದ ದುರ್ಬಲತೆಗಿಳಿಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಅದರ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಬಹಳ ಅಪರೂಪ.

ವಿಕೃತಿಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿಯೂ ಜೋಡಿಸಬಹುದು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಬಾರಿಗೆ ಸ್ಟ್ಯಾಡ್ಲೆರ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಈ ಗಿದವನ್ನು 1927ರಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳಿಗೊಡ್ಡಿ ಅನೇಕ ವಿಕೃತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದ. ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ವಿಕೃತಿಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಕೃತಿಕಾರಕಗಳಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬಹಳ ವಿಕೃತಿಗಳು ಮಾರಕಪ್ರಾಯವಾಗಿದ್ದು ಕೆಲವುಮಾತ್ರ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿವೆ

ಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿವೆ. ಇಂಥವುಗಳನ್ನು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ತಿಳೀಕರಣ ವಿಧಾನಗಳು

ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ನಡೆದಿರುವಷ್ಟು ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯ ಬೇರೆ ಯಾವ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲೂ ನಡೆದಿಲ್ಲವೆಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ನಡೆದಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಫಲಿತಾಂಶ ಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗು ತ್ತಿದೆ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅನೇಕ ಮೂಲಭೂತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಈ ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಬಿಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ವಾಗಿದೆ. ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಸಸ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿ ಸಲಾಗುವ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯವಿದಾನಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಮೂಹ ಆಯ್ಕೆ

ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ವಿಧಾನ. ಒಂದು ಸಂದಣಿ ಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಉತ್ತಮ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನೊಟ್ಟುಗೂಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಸಿಕಿನ ಜೋಳವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅನ್ಯಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವ ಬೆಳೆಯಾದ್ದ ರಿಂದ ಉತ್ತಮ ತೆನೆಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನೊಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಬೆಳೆದ ಗಿಡಗಳು ಅನ್ಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂದಣಿಯು ಹಿಂದಿನ ಸಂದಣಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ ಸಮೂಹ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ತೆರೆದು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ- ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳಾದ ಮಾಗುವಿಕೆ, ತೆನೆಯರೂಪ, ಗಿಡದ ರೂಪ, ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅಷ್ಟು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡ ಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಉತ್ತಮಪಡಿಸಬಹುದು.

ತೆನೆ ಸಾಲು ಆಯ್ಕೆ

ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಸಸ್ಯ ಸಂದಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ತೆನೆ ಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿದ ಪ್ರತಿ ತೆನೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದ 'ತೆನೆಸಾಲು' ಗಳಿಂದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ವರಿ ಮಾಡಿ ರೈತರಿಗೆ ಬೆಳೆಸಲು ಹಂಚುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ತೆನೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ತಳಿ ಸಂಕರಣೆ:–ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದ ಕ್ಕಾಗಿ, ತೆರೆದು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸಲಾಗು ತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೆಡ್‌ಇಂಡಿಯನ್ನರು ಬಿಳಿಯರು ಬರವು ದಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಮುಂಚೆಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಪುರಾವೆಗಳಿವೆ. ಅವರ ಧಾರ್ಮಿಕ ವಿಧಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವಿರುವ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಅವು ಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳ ಭ್ರೂಣಾ ಹಾರ ಕೋಶಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದರಿಂದ, ಇವುಗಳು ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಅವುಗಳು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಂಡು ಸಂದಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಜಂಪತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ. ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಇಳುವರಿಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ತಳಿಗಳ ಸಂಕರಣೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೆಂದರೆ ಡಬ್ಲ್ಯು. ಜೆ. ಬೀಲ್. ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸಿ ಪಡೆದ ಸಂಕರಿತ ಸಸ್ಯಗಳು ಮೂಲ ತೆರೆದು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಂಡ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದುದು ಇವನಿಗೆ ಕಂಡು ಬಂತು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಳಿಗಳ ಸಂಕರಣೆಯು ತೆರೆದು ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡಿದರೂ ಅದು ಅಷ್ಟು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಈ ವಿಧಾನ ಸಮೂಹ ಆಯ್ಕೆಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಠಿಣ; ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಕರಿತ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಉತ್ಪಾದಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರೂ ಸಹ ಎಲ್ಲ ತಳಿಗಳ ಸಂಕರಣಗಳು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದ ಇಳುವರಿ ನೀಡುತ್ತವೆಂದು ಊಹಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ.

ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ

20ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸಾಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ನೀಡಿರುವ ಕಾಣಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿದೆಯೆಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಎರಡು ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸುವುದರಿಂದ ದೊರೆಯುವ ತತಕ್ಷಣದ ತಳಿಯು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಓಜಸ್ಸನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆಂದು ಬಹು ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಯ ಲಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ 1909 ರಲ್ಲಿ ಷಲ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಮಾಡಿ ಎರಡು ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸುವುದರಿಂದ ತತ್‌ಕ್ಷಣ ಒದಗುವ ಪೀಳಿಗೆಯು ಮೂಲತಳಿ ನೀಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇಂಥ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ

ವೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ತೆರೆದು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವ ಉತ್ತಮ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಸಂಕರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳಿಗಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದ ಸ್ವಸಂಕರಿತ ಸಾಲುಗಳನು ಸಂಕರಿಸಿ, ಸಂಕರಿತ ತಳಿಯೊಂದನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟ, ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಪಾಲಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವೆಂದರೆ ಎರಡು ಸ್ವಸಂಕರಿತ ತಳಿಗಳ ಸಂಕರಣೆಯಿಂದೊದಗಿದ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಓಜಸ್ಸನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ (ಎತ್ತರ, ಎಲೆಗಳ ಉದ್ದ, ತೆನೆಯ ಗಾತ್ರ, ಇಳುವರಿ ಇತ್ಯಾದಿ) ಒಂದು ಸಾಲು. ಇದಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ತುಂಬ ಸಮಾಧಾನಕರ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಇನ್ನೂ ಆಗಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಅತ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯವಾದ ತತ್ವಗಳೆರಡನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಬೇಕಾದ ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಗಳ ತತ್ವ : ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಸಸ್ಯದ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಎರಡು ತಳಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವಷ್ಟೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅ ಮತ್ತು ಇ ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ. 'ಅ' ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಎ, ಬಿ, ಸಿ ಎಂಬ ಜೀನಿಗಳಿವೆ. 'ಇ' ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಡಿ, ಇ, ಜಿ ಜೀನಿಗಳಿವೆ. ಈಗ ಅ ಮತ್ತು ಇ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸಿದರೆ ಒದಗುವ ತತ್‌ಕ್ಷಣದ ಪೀಳಿಗೆ (ಎಫ್, F_1) ಯೂ ಎರಡು ಸಸ್ಯಗಳ ಉತ್ತಮ ಜೀನಿಗಳ (ಎ,ಬಿ, ಸಿ,ಡಿ,ಇ,ಜಿ) ನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ಸಸ್ಯವು ತನ್ನ ಮೂಲ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ ಜೀನಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಗಳು ಎರಡು ಗಿಡಗಳಿಂದಲೂ ತತ್‌ಕ್ಷಣದ (R) ಪೀಳಿಗೆಗೆ

ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಲಾಗುವುದರಿಂದ ಈ ಗಿಡವು ಮೂಲತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಓಜಸ್ಸನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ವಕ್ಕೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿವೆ.

ಮಿಶ್ರಜಂಪತಿವಾದ : ಇನ್ನೊಂದು ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ಮಿಶ್ರ ಜಂಪತಿಗಳು (Hcterozygous) ಸಮಜಂಪತಿ (Homozygous) ಗಿಂತ ಉತ್ತಮ. ಈ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಮಿಶ್ರ ಜಂಪತಿಯು ಸಮಜಂಪತಿಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, $ಎ_1$ $ಎ_1$ ಮತ್ತು $ಎ_2$, $ಎ_2$, ಎಂಬ ಜೀನಿಗಳಿರುವ ಎರಡು ಸಮಜಂಪತಿಗಳ ಸಂಕರಣೆಯ ಫಲವಾದ $ಎ_1$, $ಎ_2$ ತನ್ನ ಮೂಲ ತಳಿಗಳಾದ $ಎ_1$, $ಎ_1$ ಅಥವಾ $ಎ_2$, $ಎ_2$ ಸಮಜಂಪತಿ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸಂಕರಿತ ತಳಿಯು ತೋರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಓಜಸ್ಸನ್ನು ಪ್ರಮುಖ ವಾಗಿ ಬದನೆ, ಬೆಂಡೆ, ಟೊಮ್ಯಾಟೊ, ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಅಲಂಕಾರ ಪುಷ್ಪಗಳ ಗಿಡಗಳು ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲದೆ ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಇದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪಡೆಯ ಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಸರಕತ್ತೆ (mule) ಸಂಕರಕೋಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಂದಿ ಕೆಲವು ಜನಪ್ರಿಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಘಟ್ಟವೆಂದರೆ ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ.

ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲುಗಳೆಂದರೇನು ?

ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ

ಸಂಗಮಶಕ್ತಿಯೆಂದರೆ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಾಲು ಮತ್ತೊಂದು ಸಾಲಿನೊಡನೆ ಸಂಕರಗೊಂಡು ಎಷ್ಟು ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ನೀಡಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಪರೀಕ್ಷೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ.

a) ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿ.

b) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿ.

ಒಂದು ಸಾಲಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿಯೆಂದರೆ ಆ ಸಾಲು ಒಂದು ಸರಣಿ ಸ್ವಸಂಕರಿತ ಸಾಲುಗಳೊಡನೆ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಗಮಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯುವ ಪರೀಕ್ಷೆ. ಇದನ್ನು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಅ, ಆ, ಇ, ಈ, ಉ ಮತ್ತು ಊ ಎಂಬ ಆರು ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲು ಗಳಿವೆ ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕರಿಸಿದಾಗ ಒದಗಿದ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

ಅ × ಇ = 16 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.
ಅ × ಈ = 12 ”
ಅ × ಉ = 13 ”
ಅ × ಊ = 15 ”

56/4 = 14 ಕಿ.ಗ್ರಾ.

ಆ × ಇ = 12 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.
ಆ × ಈ = 10 ”
ಆ × ಉ = 14 ”
ಆ × ಊ = 12 ”

48/4 = 12 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಅ ಮತ್ತು ಆ ಎಂಬ ಎರಡು ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲುಗಳನ್ನು 4 ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲು ಗಳೊಡನೆ ಸಂಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸರಣಿಗಳಲ್ಲಿ 'ಅ' ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲಿನ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯು 'ಆ' ಸಾಲಿನದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು; ಹಾಗೂ ಅ×ಇ ಯ ಇಳುವರಿಯು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿನ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಸಂಕರಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಇದರಿಂದ ನಾವು ಹೀಗೆ ತೀರ್ಮಾನಿಸ ಬಹುದು. 'ಅ' ಸ್ವಸಂಕರವು ಬೇರೆ ಸ್ವಸಂಕರಗಳೊಡನೆ 'ಆ'ಗಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಸಂಗಮಿಸಬಲ್ಲುದು. ಅಂದರೆ 'ಅ' ಸಾಲಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿಯಿದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಈ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಅ×ಇಯ ಇಳುವರಿಯು ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಸಂಕರಗಳಿ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂದರೆ 'ಅ' ಮತ್ತು 'ಇ'ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿಯಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಹೀಗೆ ಉತ್ತಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿ ಸುವ ಹಾಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲುಗಳ ಆಯ್ಕೆಯು ಅತಿ ಮುಖ್ಯಘಟ್ಟ. ಉತ್ತಮ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕರಗೊಳಿಸುವುದರ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಹೈಬ್ರಿಡ್ (ಸಂಕರ)ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಆಧರಿಸಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿ ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲು ಮೇಲುಸಂಕರ, ಬಹುಸಂಕರ, ಹಾಗೂ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಆವರ್ತನ ಆಯ್ಕೆ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ.

ಎರಡು ಸ್ವಸಂಕರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಏಕಸಂಕರ

(Single cross) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಬಹಳ ಸುಲಭ. ಏಕೆಂದರೆ ಉತ್ತಮ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಗಮಶಕ್ತಿಯಿರುವವುಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸಿದರೆ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಈ ಉತ್ತಮ ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲು ಖರ್ಚು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳ ಕಡಿಮೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ದ್ವಿಸಂಕರಣೆ (Duoble cross) ಎಂಬ ವಿಧಾನ ವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ದ್ವಿಸಂಕರ ಸಾಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಊಹೆ

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉತ್ತಮ ದ್ವಿಸಂಕರ ಹೈಬ್ರಿಡ್‌ಗಳಿಗಾಶಿಸುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅವನ ಹತ್ತಿರ ಅನೇಕ ದ್ವಿಸಂಕರಿತ ಸಾಲುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಕಾಲ ಮತ್ತು ಶ್ರಮದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ತುಂಬ ಕಷ್ಟ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೇವಲ 10 ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲುಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು 630 ದ್ವಿಸಂಕರ ಹೈಬ್ರಿಡ್‌ಗಳನ್ನುತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. 20 ರಿಂದ 14,535 ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಗುರುತರ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಮತ್ತು ಕಷ್ಟವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೇವಲ ಏಕ ಸಂಕರಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ದ್ವಿಸಂಕರಗಳ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವಿಧಾನವೊಂದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಅ, ಇ, ಉ, ಮತ್ತು ಋ ಇವುಗಳಿಂದ ಅ × ಇ, ಅ × ಉ, ಅ × ಋ, ಇ × ಉ, ಇ × ಋ, ಉ × ಋ ಎಂಬ ಆರು ದ್ವಿಸಂಕರ ಹೈಬ್ರಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು 3 ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕರಿಸಬಹುದು.

(ಅ × ಇ) × (ಅ × ಉ)
(ಅ × ಋ) × (ಇ × ಉ)
(ಇ × ಋ) × (ಉ × ಋ)

ಇದರಲ್ಲಿ (ಅ × ಇ) × (ಅ × ಉ) ಸಂಕರದ ಇಳುವರಿಯು (ಅ × ಋ); (ಇ × ಉ) (ಇ × ಋ) (ಉ × ಋ) ಗಳ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕಸಂಕರಗಳಿಂದ ದ್ವಿಸಂಕರಗಳ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಊಹಿಸಿದ ನಂತರ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಂಕರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಬೀಜೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ದ್ವಿಸಂಕರಣೆಯಿಂದ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಉತ್ಪಾದನೆ.

ಅ, ಇ, ಉ, ಋ ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಉತ್ತಮ ಸ್ವಸಂಕರಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇವುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಸಂಕರಿಸಬಹುದು.

ಅ × ಇ ಉ × ಋ
↓ × ↓
ಅ ಇ ↓ ಉ ಋ
ಅ ಇ ಉ ಋ

ಮೇಲ್ಕಂಡ ನಾಲ್ಕು ಸ್ವಸಂಕರ ತಳಿಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಗಮ ಶಕ್ತಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಅ × ಇ, ಉ × ಋ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕರಿಸಿದರೆ 'ಅ ಇ'ಯು ಒಂದು ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಮತ್ತು ಉ ಋ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಹೈಬ್ರಿಡ್ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇವು ಹೈಬ್ರಿಡ್‌ಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಮೂಲತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲವು. ಈ ತಳಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಸಂಕರಿಸಿದರೆ ಅ ಇ ಉ ಋ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಸ್ಯ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಸ್ಯದಿಂದ ದೊರೆತ ಬೀಜಗಳನ್ನು ರೈತರಿಗೆ

ಹಂಚಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಂಕರಣೆಯು ಎರಡು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಜರಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಂಕರ ಓಜಸ್ಸನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ದ್ವಿಸಂಕರ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

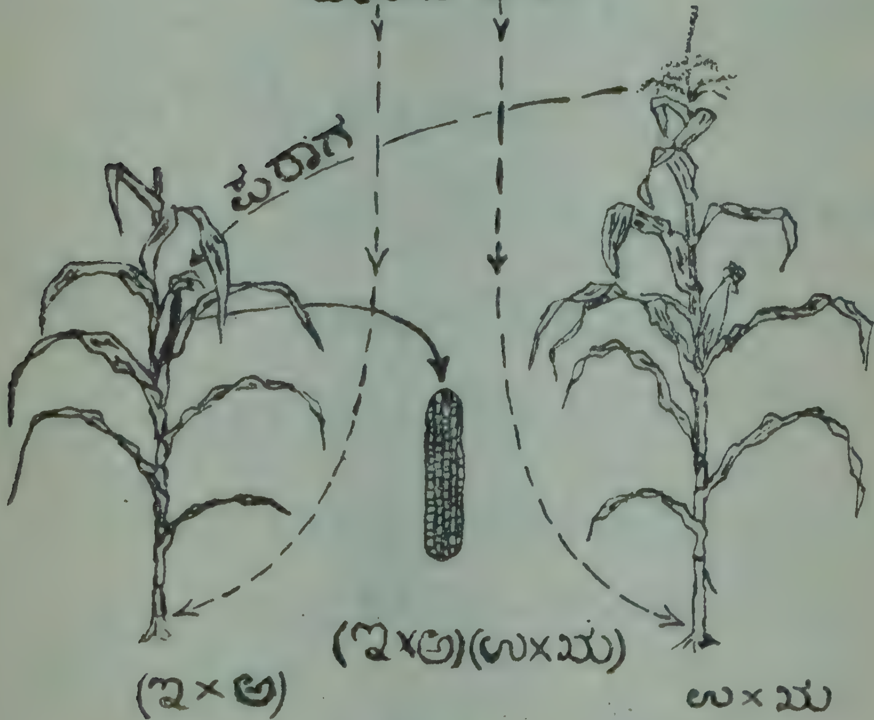
1. ಗಂಡು ಬಂಜೆ ತಳಿಗಳು
2. ಸೂಲಂಗಿ ತೆಗೆಯುವಿಕೆ

ಗಂಡು ಬಂಜೆತನ : ಯಾವುದೇ ಒಂದು ತಳಿಯು ಫಲಿತ ಬೀಜಗಳನ್ನುತ್ಪಾದಿಸಲು ನಿಷ್ಫಲವಾದಲ್ಲಿ ಅದು ಬಂಜೆಯೆನಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಅಂಗವಾದ ಸೂಲಂಗಿಯು ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಲು ಅಸಫಲವಾದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಗಂಡು ಬಂಜೆಯೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಗಂಡು ಬಂಜೆತನಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ 3 ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಸೂಲಂಗಿಯು ಪರಾಗೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಅಸಫಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಾಗೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಜೀನಿಗಳು ಕಾರಣವಷ್ಟೆ. ಈ ಜೀನಿಗಳು ಕೋಶಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಜೀವರಸ (cytoplasm) ದಲ್ಲಿರಬಹುದು; ಅಥವಾ ಎರಡು ಘಟಕಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಲೂ ಬಂಜೆತನ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಈ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವರಸಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಂಜೆತನವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಆದರೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸೂಲಂಗಿ ತೆಗೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನದ ವಿವಿಧ ಘಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೊದಲನೆ ವರ್ಷ



ಎರಡನೆ ವರ್ಷ



ದ್ವಿಸಂಕರ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆ

ಅ, ಇ ಮತ್ತು ಉ, ಋ ಗಳನ್ನು ಮೊದಲ ವರ್ಷ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಇ ಮತ್ತು ಉ ಗಳ ಸೂಲಂಗಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಸಂಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

9. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರೋಟೆನ್ ಇದ್ದು ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು.

ಬೇರೆ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನಗಳು

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು.

1. ಆವರ್ತನ ಆಯ್ಕೆ
2. ಕೃತಕ ತಳಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ
3. ಹಿಂಕರಣೆ
4. ವಿಕೃತ ತಳೀಕರಣೆ

ಆವರ್ತನ ಆಯ್ಕೆ : ಅನ್ಯಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯ ಅಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ವಿಧಾನದ ರೂಪ ರೇಷೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಮಿಶ್ರಿತ ಸಂದಣಿಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಗುಣಕ್ಕಾಗಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ತೆನೆಗಳಿಗಾದರೆ ದೊಡ್ಡ ತೆನೆಯ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಒಂದು ತೆನೆಗೊಂದು ಸಾಲಿನಂತೆ ತೆನೆ-ಸಾಲು ಪೀಳಿಗೆಗಳನ್ನೆಬ್ಬಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿಯೂಸಂಕರಿಸ ಬೇಕು ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಬಿಡಬೇಕು ಹೀಗೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಂಡ ಗಿಡಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಬೀಜ ಗಳನ್ನೊಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ಮಿಶ್ರ ಸಂದಣಿಯನ್ನೆಬ್ಬಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿಗೆ ಮೊದಲನೆ ಆವರ್ತನ ಆಯ್ಕೆಯ ಚಕ್ರ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಈ ಮಿಶ್ರಿತ ಸಂದಣಿಯಿದ ಉತ್ತಮ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ

ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಚಕ್ರವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸ ಬಹುದು. ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗುಣವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವವರೆವಿಗೂ ಆವರ್ತನ ಆಯ್ಕೆ ಮತ್ತು ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು.

ಈ ಆಯ್ಕೆಯ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಯೆಂದರೆ ಸಸ್ಯಸಂಪಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೀನಿಗಳನ್ನು ಜೀನಿವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಧಕ್ಕೆ ಬರದಂತೆ ಒಟ್ಟು ಗೂಡಿಸುವುದು. ಆಯ್ಕೆಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸಲಾಗು ವಂತಿರಬೇಕು.

ಕೃತಕ ತಳಿಗಳು : ಕೃತಕ ತಳಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 1919ರಲ್ಲೇ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದರು. ಕೃತಕ ತಳಿಯೆಂದರೆ, ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದ, ತೆರೆದು ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವ ತಳಿಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನೊಟ್ಟುಗೂಡಿಸುವುದು. ಈ ತಳಿಗಳಿಂದ ಇರುವ ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಹೊಸ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಹೈಬ್ರಿಡ್‌ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ಇದು ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು.

ಕಾಂಪೊಸಿಟುಗಳು : ತೆರೆದು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವ ತಳಿ ಗಳಿಗೆ ಬದಲು ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲುಗಳ ಇಳುವರಿ, ರೋಗ ಹಾಗೂ ಕೀಟ ನಿರೋಧತೆ ಮುಂತಾದ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲ ಸ್ವಸಂಕರ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿ ಯಲ್ಲಿ ಸಂಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ತೆರೆದು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಗೊಳ್ಳಲು ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸುಮಾರು 4-5 ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ

ಸಂಕರ ಗೊಂಡನಂತರ ಆ ಬೀಜಗಳನ್ನೊಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಬೆಳಸಿಗೆ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಂದರೆ ಈ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸ ಲಾಗುವ ತಳಿಗಳ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಯೆಂದರೆ ಹೈಬ್ರಿಡ್‌ಗಳಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಸ್ಥಳೀಯ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದನೆ ನೀಡಬಲ್ಲ ತಳಿಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದು.

ಹಿಂಕರಣೆ: ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟ ನಿರೋಧತೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಜೀನಿಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿ ಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುವ ತಳಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಯಿಂದ ಜೀನಿ ವರ್ಗಾವಣೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 'ಅ' ಮತ್ತು 'ಇ' ಎಂಬ ಎರಡು ತಳಿಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 'ಅ' ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡಬಲ್ಲುದು. ಆದರೆ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ. 'ಇ' ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಆದರೆ ಇಳುವರಿ ಕಡಿಮೆ ಇಂಥ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಗಳೆರಡನ್ನು ಸಂಕರಿಸಿ ತಕ್ಷಣ ಒದಗಿದ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡುವ ತಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸುಮಾರು 5-6 ಸಾರಿ ಹಿಂಕರಣೆ ಮತ್ತೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಉತ್ತಮ ಗಿಡಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯೊಂದಿಗೆ ರೋಗ ನಿರೋಧತೆ ಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಕೃತಿ ತಳೀಕರಣೆ: ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಜೀನಿಕ ಸಾಮಗ್ರಿ ಯಲ್ಲಿ (Genetic material) ಆಗುವ ಹಠಾತ್ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ವಿಕೃತಿಯೆಂದು ಹೆಸರು. 1927ರಲ್ಲಿ ಸ್ಟಾಡ್ಲರ್ ಎಂಬ ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕೃತಕ

ವಾಗಿ ವಿಕೃತಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿವೆ. ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಕಂಡುಬಂದ ಅನೇಕ ವಿಕೃತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಕೃತಿಗಳು ಜೀವಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವಾದರೂ ಅಪರೂಪಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಉತ್ತಮ ವಿಕೃತಿಯೂ ಕಾಣಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಲೈಸಿನ್‌ಯುಕ್ತ ಸಾಲು.

ವಿಶಿಷ್ಟೋದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ತಳೀಕರಣ: ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುವ ತಳೀಕರಣ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಇದುವರೆಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಯಿತು. ಅನೇಕಬಾರಿ, ಕೇವಲ ಇಳುವರಿಗಲ್ಲದೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳಿಗಾಗಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ತಳೀಕರಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಗಮನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೇವಿಗಾಗಿ ತಳೀಕರಣೆ: ಒಂದು ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಾಗ, ಅದರ ಕಾಳಿನ ಇಳುವರಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಹಸಿರು ಭಾಗವನ್ನೊದಗಿಸಬಲ್ಲುದು ಎಂಬ ಅಂಶಕ್ಕೂ ಗಮನ ನೀಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ತೆನೆ ಮಾಗಿದನಂತರ, ಎಲೆ ಅಥವಾ ಕಾಂಡ ಒಣಗಬೇಕು. ಅಂಥ ಹೈಬ್ರಿಡ್‌ಗಳು ರೈತನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಉತ್ತಮ. ಕೆಲಭಾರಿ ಮೇವಿಗೆಂಡೇ ಹಲವು ಹೈಬ್ರಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ತೆಂಡೆ ಹೊಡೆಯುವ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ತೆಂಡೆ ಹೊಡೆಯದ ಉತ್ತಮ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೇವಿಗಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಪಡುವ ಸಾಲುಗಳು ರೋಗ ಕೀಟ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಮಾರಕ ಶತ್ರುಗಳಿಗೀಡಾಗದಂತೆ ಅಥವಾ

ಅವುಗಳಿಗೆ ನಿರೋಧತೆಯನ್ನು ತೋರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಮೇವಿನ ಗುಣ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾಗುವಿಕೆ : ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡುವ ತಳಿಗಳು ಮಾಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡುವಂಥ ತಳಿಗಳು ರೈತನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಉತ್ತಮ. ಹಾಗಾದರೆ ಮಾಗುವಿಕೆಯ ಕಾಲವೆಂದರೇನು ? ಈ ಕಾಲವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಅನೇಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಮಾಗುವಿಕೆಯೆಂದರೆ, ಕಾಳು ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದಿದೆಯೇ ಮತ್ತು ಕಾಳಿನೊಳಗಣ ಸಕ್ಕರೆಯು ಪಿಷ್ಟ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತರ್ಜುಮೆಗೊಂಡಿದೆಯೇ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ ಬೀಜ ಮಾಗುವಿಕೆಯೆಂದರೆ, ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶುಷ್ಕವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಣೆ. ಶುಷ್ಕವಸ್ತುವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟ. ಇದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಕೆಲವು ಸೂಚ್ಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು ಅ) ಸೂಲಂಗಿ ಹೊರಬರುವ ದಿನ ಆ) ರೇಷ್ಮೆ ಹೊರಬರುವ ದಿನ ಇ) ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಮಾಗುವಿಕೆ ಈ) ಶುಷ್ಕ ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಉ) ತೆನೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಎಲೆಗಳ ಒಣಗುವಿಕೆ.

ಸೂಲಂಗಿ ಹೊರಬರುವ ದಿನ ಮತ್ತು ಮಾಗುವಿಕೆಗೆ ತೀರ ನೇರವಾದ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಅಂದರೆ, ಸೂಲಂಗಿ ಹೊರಬಂದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದನಂತರ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆಂದು ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ತಿಳಿಸಿಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲು ರೇಷ್ಮೆ ಹೊರಬರುವ ದಿನವನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೂ ಸಹ ಅದು ವಾತಾವರಣದ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಬಹಳ

ತುತ್ತಾಗುವುದರಿಂದ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕೈಬಿಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಮಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಅದರ ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಮಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಶುಷ್ಕವಸ್ತು (ಹಿಟ್ಟು) ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಶೇಖರಗೊಂಡು ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಂತ ದಿನವನ್ನು ಅಥವಾ ಕಾಲವನ್ನು ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಮಾಗುವಿಕೆ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಎಲ್ಲ ವಿಧಾನಗಳು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಅಥವಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರತೆಯಿಂದ ಮಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವಾಗ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ರೈತನಿಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ, ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾ ಮಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು, ಬೇರೊಂದು ವಿಧಾನವಿದೆ. ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಾಗಿದನಂತರ ಅಂದರೆ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾ ಮಾಗುವಿಕೆಯಾದ ತಕ್ಷಣ ತೆನೆಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಎಲೆಗಳು ಸಡಿಲಗೊಂಡು, ಹಳದಿಯಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಹೊಳಪನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಮಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಮಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ತೆನೆಯೊಂದನ್ನು ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿ ಮುರಿದರೆ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಹಾಲಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದು ಮಾಗಿ, ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯ ಸಂದಣಿ: ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಕೇವಲ ತಳಿಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಆರಿಸಿರದೇ, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಗಿಡಗಳನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಆರಿಸಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಮುಸುಕಿನ

ಜೋಳದ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಜಾಗ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನವೀಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಗಿಡದ ಕಾಂಡವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಕೀಟ, ರೋಗ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿದ ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ, ಅದು ಬಿದ್ದುಹೋಗಿ ಆಗುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಉತ್ಪನ್ನದ ಗುಣ ಸೌಲ್ಯವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಶಾಖ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕತೆ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ : ಇದು ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸೊಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೆಳೆ. ಈ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕತೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಲ್ಲಿ ಪರಾಗರೇಣು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಸತ್ತುಹೋಗಬಹುದು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ರೇಷ್ಮೆಯು ಒಣಗಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾಗಿ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಶುಷ್ಕತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾದಲ್ಲಿ ಗಿಡಗಳು ಸೊರಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ರೇಷ್ಮೆ ಹೊರಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕತೆ ನಿರೋಧಕ ಸಂಕರ ತಳಿಗಳ ತಳೀಕರಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವು ಕಳೆ ನಾಶಕಗಳ ಸಿಂಪರಣೆಯು ಮುಖ್ಯ ಬೆಳಸಿಗೆ ಹಾನಿಮಾಡುತ್ತದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದು ಮತ್ತು ಕೊಯ್ಲು ಸುಲಭವಾಗುವಂಥ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದೂ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯ.

ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ತಳೀಕರಣೆ : ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಅನೇಕ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಇರುವ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಗಮನ ಹರಿಸ

ಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖ್ಯ ವಸ್ತು. ಈ ಎಣ್ಣೆಯು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಅದರಲ್ಲಿನ ಎಣ್ಣೆಯ ಅಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಅಂಟು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಅಮೈಲೋಪೆಕ್ಟಿನ್ ಎಂಬ ಅಂಟು ಉತ್ಪಾದನೆಗೋಸ್ಕರವಾಗಿಯೇ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮೈಲೋಸ್ ಎಂಬ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಫಿಲ್ಮ್ ತಯಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಅಂಥ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಮೈಲೋಸ್ ಇರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್ ಎ ಹಾಗೂ ನಿಕೋಟಿನಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅನೇಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜರುಗಿವೆ.

ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು

ಎಂಥೆಂಥ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುದು? ಇದು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಚೆನ್ನಾಗಿ, ವಾತಾವರಣದ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಕೆನಡಾ ಮತ್ತು ಸೋವಿಯಟ್ ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ 58° ಉತ್ತರ ಅಕ್ಷಾಂಶದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ 40° ಅಕ್ಷಾಂಶದವರೆಗೂ ಇದನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಕೆಳಗೂ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಸುಮಾರು 13000 ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲೂ ಸಹ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುದು.

ಈ ಸಸ್ಯ ಅವತರಿಸಿದ್ದು ಉಷ್ಣವಲಯ ಆದ್ದರಿಂದ ಉತ್ತಮ

ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ 66-88°F ಇರಬೇಕು. ಉಷ್ಣಾಂಶ ಸುಮಾರು 46°F ನಷ್ಟಿದ್ದರೆ ಮೊಳಕೆಯಾಗುವುದು ತೀರ ನಿಧಾನವಾಗಬಹುದು; ಹಲವುವೇಳೆ ಮೊಳಕೆ ಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಸೂಲಂಗಿ ಹೊರಬರುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪರಾಗರೇಣು ಗಳು ಸತ್ತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶೀತವು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ಇಳುವರಿಯು ತೀರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಹತ್ತು ಅಂಗುಲ ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶ ಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸುಮಾರು 200″ ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಭಾರತದ ಕೆಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುದು. ಬಿರುಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಆಲಿಕಲ್ಲು ಮಳೆ ಶೇ. 50 ಭಾಗ ಎಲೆಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಗಿಡ ತೀರ ಎಳೆಯದಾಗಿದ್ದಾಗ ಇಂಥ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿದರೆ, ಮುಂದೆ ಅನುಕೂಲ ವಾತಾವರಣ ದೊರೆತಲ್ಲಿ ಅದು ಮತ್ತೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ವೃದ್ಧಿ ಯಾಗಬಲ್ಲುದು.

ರೂಪ ವೈವಿಧ್ಯತೆ : ಈ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂಥ ರೂಪಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತ ವೆಂಬುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಸಂಗತಿ. ಕೆಲ ತಳಿಗಳು ಕೇವಲ 2 ಅಡಿ ಬೆಳೆದರೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸುಮಾರು 20 ಅಡಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ; ಕೆಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 9 ಎಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವುಗಳಲ್ಲಿ 44ರ ವರೆಗೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾ ಹರಣೆಗೆ ಕೆನಡದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ 9-18, ಅಮೆರಿಕೆಯ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ 18-21 ಮತ್ತು ಪೆರು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ 14-33 ಎಲೆಗಳೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಅವುಗಳ ಮಾಗುವಿಕೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ಕೇವಲ 60 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವಕ್ಕೆ 300-330 ದಿನಗಳು

ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಗಿಡದ ತೆನೆ, ತೆನೆಯ ಉದ್ದ, ಗಾತ್ರ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ತೆನೆ ಬರಿ ಹೆಬ್ಬೆರಳುಗಾತ್ರವಿದ್ದರೆ, ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ತೆನೆಗಳು ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಅಡಿ ಉದ್ದದಷ್ಟು ಇರುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣು : ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಬೆಳೆಯಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮಣ್ಣು, ನೀರು ನಿಲ್ಲದೆ ಅಥವಾ ಹರಿದು ಹೋಗದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇಂಗಿಹೋಗುವಂತಿರಬೇಕು. ನೀರು ಇಂಗಿದನಂತರ ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು, ಭೂಮಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯಾಗಲು, ಹಾಗೂ ಬೇರು ಆಳವಾಗಿ ಇಳಿಯುವುದಕ್ಕೂ ಅನು ಕೂಲವಾಗಿರಬೇಕು. ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ಹುಳಿಯಿಲ್ಲದೆ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರವಿಲ್ಲದೆ, ಎಲ್ಲ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿಂದಲೂ ತುಂಬಿರಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಕೀಟಗಳು ಕಳೆಗಳು, ಅನೇಕ ಮಾರಕ ವಿಷವಸ್ತುಗಳು, ಹಳೆಯ ಬೇರುಗಳು, ಕೊರಕಲು ಮತ್ತು ಇಳುಕಲುಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತ ವಾಗಿರಬೇಕು. ಆಳವಾದ ಕಪ್ಪು ಗೋಡು, ಕೆಂಪು ಮರಳು, ಮತ್ತು ಜೇಡಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಮರಳು ಈ ಬೆಳೆಗೆ ತುಂಬ ಅನುಕೂಲ.

ಮಣ್ಣು ಹಸನುಗೊಳಿಸುವಿಕೆ: ಮಳೆಯ ನೀರಿನಿಂದ ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಜಾರು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಮಣ್ಣು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ 'ಬಳಸು ನಾಟಿ' ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಜತೆಗೆ ಕೆಲವು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸು ಬಳಸಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವುಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿಯೂ ಬೆಳೆಯಬಹುದಾಗುತ್ತದೆ. ಬಳಸು ಬದುಗಳಿಗಿಂತ ಜಗತಿ ಭೂಮಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಿಂಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ನೀರು ನಿಂತಿದ್ದರೆ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾರದು. ನೀರು ನಿಂತಿದ್ದ ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ, ಅದು ಬಸಿದು ಹೋಗುವಂತೆ ಕೊಳಾಯಿ ಅಥವಾ ಹಿಂಗು ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ನೀರು ಹಿಂಗುವಿಕೆಗೆ ಆಳವಾದ ಉಳುಮೆ, ಅಥವಾ ಆಳವಾಗಿ ಬೇರು ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾವಯುವ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸುಣ್ಣ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಬೆಳೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮುಂತಾದುವು ಗಳಿಂದಲೂ ನೀರು ಹಿಂಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಬಹುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ: ಭೂಮಿಯು ನೀರನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಂಡು, ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ತುಂಬ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ಸರಿಯಾಗಿಲ್ಲದ ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಇಳುವರಿಯು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ಹುಡಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಆಳ ಬೇರು ಬಿಡುವ ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಹುಲ್ಲು, ಅಥವಾ ಹುರುಳಿ ಜಾತಿಯ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಇವು ಗಳ ಜೊತೆಗೆ ದನದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ತುಂಬ ಉತ್ತಮವಾಗಬಲ್ಲದು. ಹುರುಳಿ ಜಾತಿಯ ಬೆಳೆ ಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಮತ್ತೊಂದು ಉಪಯೋಗ ವೆಂದರೆ, ಇವುಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಬೇರಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಂಟೆಸಂಥ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಕುದುರೆ ಮಸಾಲೆ ಅಥವಾ ಅಲ್ಫಾಲ್ಫಾ ಬೆಳೆಯು ಎಕರೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 200 ಪೌಂಡು ಗಳಷ್ಟು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಈ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಅವು ತುಂಬ ಹಸಿರಾಗಿದ್ದಾಗ ಭೂಮಿ ಯೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ ಉತ್ತುಬಿಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದ ರಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾವಯುವ ವಸ್ತು ಸೇರಿ, ಇಂಗಾಲದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದು ತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶ ವೆಂದರೆ, ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರ (ಪಿ.ಎಚ್.) ಇದು ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲೀ ಯತೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಸು ಕಿನ ಜೋಳಕ್ಕೆ ಪಿ.ಎಚ್. ಸುಮಾರು 6.5 ರಿಂದ 7.0 ವರೆಗಿದ್ದರೆ ತುಂಬ ಉತ್ತಮ. ರಸಸಾರವು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಬೆಳೆ ಪರಿವರ್ತನೆ : ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ಮಣ್ಣಿನರಚನೆ ಯನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತದೆಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ಕ್ಷೀಣಗೊಂಡಂತೆ ಇಳುವರಿಯೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗು ತ್ತದೆ. ಬೆಳೆಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆಯಿಂದ ಇಳುವರಿಯು ಕಡಿಮೆ ಯಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕುದುರೆ ಮಸಾಲೆ, ಮುಂತಾದ ಹುರುಳಿ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದನಂತರ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗು ತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯ ಸಾರವನ್ನು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಗೊಬ್ಬರಗಳು : ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಿಂದ ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಗೊಬ್ಬರದ ಬಳಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಹೆಚ್ಚು ಸಾವಯುವ ಗೊಬ್ಬರದ ಉಪಯೋಗವು ಮಣ್ಣಿನ

ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗಲು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಎಕರೆ ನೀರಾವರಿ ಭೂಮಿಗೆ ಸುಮಾರು 3–4 ಟನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಸಾಕು. ಹೆಚ್ಚು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿದಷ್ಟು ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದಲ್ಲದೆ ಮಣ್ಣು ಹುಡಿ ಹುಡಿಯಾಗಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳಕ್ಕೆ ದನದ ಗೊಬ್ಬರ ಅಥವಾ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿದರಷ್ಟೇ ಸಾಲದು ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. 25 ಕ್ವಿಂಟಲ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಬೆಳೆಯು ಸುಮಾರು 160 ಪೌಂಡು ಸಾರಜನಕಕ್ಕೆ 50 ಪೌಂಡು ರಂಜಕದ ಆಕ್ಸೈಡು ಮತ್ತು 80 ಪೌಂಡು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಅನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಷಿಯಂ ಗಂಧಕ, ಸತು, ತಾಮ್ರ ಮುಂತಾದ ಖನಿಜಗಳ ಲವಣಗಳನ್ನೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸದಿದ್ದರೆ ಇಳುವರಿಯು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಕೊರತೆಯು ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಎಲೆಗಳು ಗಾಢ ಹಸಿರಾಗಿದ್ದು, ಗಿಡವು ಆರೋಗ್ಯತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ; ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯನರವು ತಿಳಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಅದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿನ ಎಲೆಯ ಭಾಗವು ಸಾಯುತ್ತದೆ. ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳ ಅಂಚುಗಳು ತುದಿಯು

ವರೆಗೂ ಒಣಗಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಕಡಿಮೆಯಾದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ನೇರಿಳೆ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಯೂರಿಯಾ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟು, ಡೈ ಅಮೋನಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟು ಮುಂತಾದ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಂಜಕವನ್ನು ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲೂ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ನ್ನು ಮ್ಯೂರಿಯೇಟ್ ಆಫ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಈ ಮೂರು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇರುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಬೀಜಗಳು ತುಂಬಿಕೊಂಡು, ನಯವಾಗಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಒಡಕಿದ್ದರೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಅಥವಾ ಕೀಟಗಳು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ರಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಉಪಚರಿಸಿದೆಯೋ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆ ಮಾಡಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಅವುಗಳ ಮೊಳೆಯುವಿಕೆಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

ಈ ಬೆಳೆಯನ್ನು ವರ್ಷದ ಎಲ್ಲ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯಬಹುದಾದರೂ ಚಳಿಗಾಲ ಅಷ್ಟು ಒಳ್ಳೆಯದಲ್ಲ. ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಹೆಚ್ಚಾದಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಇಳುವರಿಯೂ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹದಮಾಡಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ಬೆಳೆಗಾದರೆ ಸಾಲಿನಿಂದ ಸಾಲಿಗೆ 24 ಅಂಗುಲ ಅಂತರ ಮತ್ತು ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆ

ಗಾದರೆ 36 ಅಂಗುಲ ಅಂತರವಿಟ್ಟು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಡೆಯ
ಬೇಕು. ಸಾಲಿನ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಂಚುಗಳಿಗೆ
ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಿಲ್ಲದಂತೆ 12 ಅಂಗುಲ ಅಂತರವಿಟ್ಟು ಬೀಜಗಳನ್ನು
ನೆಡಬೇಕು. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿ, ಉತ್ತ ನಂತರ
ಸಾಲು ಮಾಡಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೆಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ
ವಾಗಿ ಸಾರಜನಕ, ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣ
ಗಳನ್ನು ಬೀಜಗಳಿಂದ ಸುಮಾರು 3-4 ಅಂಗುಲ ದೂರದಲ್ಲಿ
ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ, ಇವುಗಳು ಮೊಳೆಯು
ತ್ತಿರುವ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒಂದೇ ಸಾರಿ
ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಗಿಡಗಳು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸೊಂಪಾಗಿ
ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಹಾಕಬೇಕಾಗಿರುವ ಸಾರಜನಕದ
ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಬೀಜ ಬಿತ್ತುವಾಗ ಹಾಕಿ ಮಿಕ್ಕುಳಿದ
ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಗಿಡವು ಮೊಣಕಾಲುದ್ದದಷ್ಟಿದ್ದಾಗ ಹಾಕಿದರೆ
ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಎಲ್ಲ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನೂ
ಒಂದೇ ಸಾರಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವು ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗಿ
ಅಥವಾ ಹಿಂಗಿ ಬೆಳೆಯು ಅದರ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು
ಪಡೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ಎಕರೆಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಎಷ್ಟು ಬೇಕು ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸು
ವಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಗಿಡಗಳಿವೆ ಎಂಬ ಅಂಶ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ
ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಎಕರೆಗೆ 10,000 ದಿಂದ 12,000 ಗಿಡಗಳಿದ್ದರೆ
ನೀರಾವರಿ ಭೂಮಿಗೆ 60 ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರಜನಕ, 30 ಕೆ.ಜಿ. ರಂಜಕ
ಮತ್ತು 15 ಕೆ.ಜಿ. ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ
20 ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಬಿತ್ತುವಾಗ ಹಾಕಿ ಮಿಕ್ಕುಳಿದ

20 ಕೆ.ಜಿ.ಯನ್ನು ಬಿತ್ತಿದ 3-4 ವಾರಗಳ ನಂತರ ಮೇಲು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಹಾಕಿ ಉಳಿದ 20 ಕೆ.ಜಿ. ಯನ್ನು ಸೂಲಂಗಿ ಬರುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ 40 ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರ ಜನಕವನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ 3–4 ವಾರ ವಯಸ್ಸಾದಾಗ ಒಟ್ಟಿಗೆ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಗೆ 35 ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರಜನಕ 20 ಕೆ.ಜಿ. ರಂಜಕ ಮತ್ತು 10 ಕೆ.ಜಿ. ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೀಜ ಬಿತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಎಲ್ಲ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನೂ ಒಂದೇ ಸಾರಿ ನೀಡಲಾಗುವುದಾದರೂ, ಮರಳು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜ ಬಿತ್ತುವಾಗ ಕೇವಲ 20 ಕೆ.ಜಿ. ರಂಜಕ ಮತ್ತು 10 ಕೆ.ಜಿ. ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಹಾಕಿ ಮಿಕ್ಕುಳಿದ 15 ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಬಿತ್ತಿದ 3-4 ವಾರಗಳ ನಂತರ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ.

ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳು

ಈ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳು ತಗಲುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳಿಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಗಮನ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಎಲೆ ಚುಕ್ಕೆರೋಗ : ಈ ರೋಗವು ಹೆಲ್ಮಿಂಥೋ ಸ್ಪೋರಿಯಂ ಟರ್ಸಿಕಂ ಎಂಬ ಬೂಷ್ಟಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಗದ ಹರಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯಿಂದ ನಷ್ಟವು ಶೇ. 50 ಭಾಗದಷ್ಟಾಗಬಹುದು. ಕಾಳು ಹಾಗೂ ಎಲೆಗಳ ಗುಣ ಮೌಲ್ಯ ವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕದಿರಿನಾಕಾರದ ಸುಟ್ಟಂತಿರುವ ಭಾಗಗಳು 1–1½ ಅಂಗುಲ ಅಗಲ ಮತ್ತು 6 ಅಂಗುಲ ಉದ್ದದವರೆಗೂ ಹಬ್ಬಬಹುದು. ಗಿಡದ ಕೆಳಭಾಗದ ಎಲೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದ ಮೊದಲು ಕಂಡು ಬಂದರೂ ಕ್ರಮೇಣ ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಹಬ್ಬುತ್ತದೆ.

18 ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 40 ಗ್ರಾಂ ಜೈನೆಬ್ ಅನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಸಿಂಪಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಬೀಜೋಪಚಾರ ಮತ್ತು ಬೆಳೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಸಹಾಯ ಕಾರಿಯಾಗಲಾರವು. ರೋಗನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯು ವುದರಿಂದ ರೋಗವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ತೆನೆ ಕೊಳೆತ : ಈ ರೋಗವು ಅನೇಕ ಬೂಷ್ಟುಗಳಿಂದ ಬರಬಹುದು. ಈ ರೋಗ ತಗುಲಿದ ಗಿಡಗಳ ಕಾಂಡ, ಎಲೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಗುಣಮೌಲ್ಯ ಕಡಿಮೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗ ಹಬ್ಬಲು ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿವೆ; ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಕೀಟಗಳಿಂದ ಎಲೆ ಹಾಗೂ ಕಾಂಡಗಳಿಗಾದ ಧಕ್ಕೆ, ತೂತು ಕೊರೆಯುವ ಹುಳುಗಳು ಮಾಡಿದ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಪ್ರವೇಶ, ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಈ ಬೂಷ್ಟುಗಳು ಕಾಂಡದ ಬುಡದಲ್ಲೋ ಅಥವಾ ಗಿಣ್ಣು ಗಳಲ್ಲೋ ಕಾಂಡದೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಕೇವಲ ನೀರ್ಗೊಳವೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿ, ಕಾಂಡ ಮುರಿಯುವಿಕೆ, ತೆನೆ ಬೀಳುವಿಕೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೊಯ್ಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳ ಉಪ ಯೋಗವು ಈ ರೋಗ ನಿಯಂತ್ರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿ ಯಾಗಿದೆ.

ತುಕ್ಕು ರೋಗ : ಈ ರೋಗವು ಪಕ್ಸೀನಿಯಾ ಸೋರ್ಗೈ ಎಂಬ ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊದ ಮೊದಲು ಸಣ್ಣ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ಕಪ್ಪು

ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ- ರೇಷ್ಮೆ ಹೊರಬರುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗದ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಗಂಧಕದ ಸಿಂಪರಣೆ ಅಥವಾ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಕಾಡಿಗೆ ರೋಗ: ಯುಸ್ಟಿಲಾಗೋ ಮೈಡಿಸ್ ಎಂಬ ಬೂಷ್ಟ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಈ ರೋಗ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಶೇ. 5 ಭಾಗ ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಗಿಡದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಗಂಟುಗಳು ತೆನೆಯ ಮೇಲಾದರೆ ತೆನೆಯನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡಿ ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟು ಮಾಡು ತ್ತವೆ. ಬೀಜೋಪಚಾರ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಸ್ಟ್ರೈಗಾ : ಇದು ರೋಗವಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಪರಾವಲಂಬಿ ಸಸ್ಯ. ಇದು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಬೇರುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಮೊಳೆತು, ಆತಿಥೇಯ ಗಿಡದ ಬೇರುಗಳೊಳಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಬೇರುಗಳು ಆತಿಥೇಯ ಗಿಡದಿಂದ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೊಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆತಿಥೇಯ ಗಿಡಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಕ್ರಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಶಕ್ತಿಗುಂದಿ, ಕುಬ್ಜವಾಗಿ ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಬಳಲಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ; ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸಾಯಲೂಬಹುದು.

ಶುದ್ಧ ಬೇಸಾಯ ಮತ್ತು 2–4 ಡಿ ಎಂಬ ಕಳೆನಾಶಕ ಸಿಂಪರಣೆಯಿಂದ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು. ಬೀಜಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದ್ದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ ಯಲ್ಲಿರಬಲ್ಲ ಕಾರಣದಿಂದ, ಈ ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ

ವನ್ನೇ ನೀಡಬಾರದು. ಸ್ಪೈಗಾ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅಪಾಯವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

ಕೀಟಗಳು : ಈ ಗಿಡಕ್ಕೆ ರೋಗಗಳಂತೆಯೇ ಕೀಟಗಳೂ ಅನೇಕ. ಇವುಗಳ ಕಾಟದಿಂದ ಇಳುವರಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಕಾಳಿನ ಗುಣ ಮೌಲ್ಯ ಶೇಖರಣೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮೇಲೆ ಗಾಢ ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕತ್ತರಿಸುವ ಹುಳುಗಳು : ರಾತ್ರಿ ಹೊತ್ತು ಹೊರಗೆ ಬಂದು ಗಿಡದ ಬುಡವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಹುಳುಗಳು ಬೂದು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕಂದುಬಣ್ಣಕ್ಕಿರುತ್ತವೆ. ಪತಂಗಗಳು ಬೂದು ಅಥವಾ ಕಂದು. ಎಕರೆಗೆ 2 ಪೌಂಡು ಡೈಯಲ್ಡ್ರಿನನ ಸಿಂಪರಣೆಯಿಂದ ಈ ಕೀಟವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳು : ಸಣ್ಣಹುಳು ಎಲೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ದೊಡ್ಡ ಹುಳುಗಳು ಮಧ್ಯ ನರವನ್ನು ತಿಂದು ಕಾಂಡದೊಳಕ್ಕೆ ತೂತು ಕೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊದಲ ಘಟ್ಟದಿಂದಾಗುವ ನಷ್ಟ ಬಹಳ. ಕಾರಣ ಎಲೆಗಳು ಹಾಳಾಗುವುದರಿಂದ ಆಹಾರೋತ್ಪಾದನೆಯು ಬಹಳವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹುಳು ಕಾಂಡದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿ, ಕಾಂಡವನ್ನು ಕೊರೆದು ಆಹಾರ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಿ ಕಾಂಡವನ್ನು ನಿಶ್ಯಕ್ತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ತೆನೆಗಳ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಂತು ತೆನೆಗಳು ಬಿದ್ದು ಹೋಗಲೂಬಹುದು.

ಈ ಹುಳುವನ್ನು ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳು, ಉತ್ತಮ ಬೇಸಾಯ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದ ಎದುರಿಸಬಹುದು. ಬೀಜ ಬಿತ್ತಿದ 15, 30 ಮತ್ತು 45ನೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಎಕರೆಗೆ 6 ಕೆ.ಜಿ. ಎಂಡ್ರಿನ್

ಹರಳುಗಳನ್ನು ಗಿಡಗಳ ಸುರಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಸುಲಭ ವಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ತೆನೆಗೆ ಬೀಳುವ ಹುಳು : ಇದು ನೇರವಾಗಿ ತೆನೆಯನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುವುದೊಂದೇ ಅಲ್ಲದೆ ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನೂ ಒಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿಟ್ಟೆಯು ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಚಿಟ್ಟೆಯು ಸುಮಾರು 2000 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡಬಲ್ಲುದು. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು 2 ಅಥವಾ 5 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಡೆದು ಸಣ್ಣ ಹುಳುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಣ್ಣ ಹುಳುಗಳು ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಎಳೆಯ ಗಿಡಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬಲಿತ ಹುಳು ಗಳು ರೇಷ್ಮೆಯ ಮೇಲೆ ಬದುಕಬಹುದು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆಯು ರೇಷ್ಮೆಯ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು ಅವುಗಳೊಡೆದು ಮರಿಗಳು ರೇಷ್ಮೆ ಯನ್ನು ತಿಂದು ಹಾಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಹುಳುಗಳು ಜೊತೆಯ ಹುಳುಗಳನ್ನೂ ತಿಂದು ಹಾಕಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಒಂದು ತೆನೆಗೊಂದು ಹುಳುವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಹುಳುವು ತೆನೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮೇಲೆ ತೆನೆಯನ್ನು ಕೊರೆದು ಕಾಳುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಿ, ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದನಂತರ ತೆನೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶ ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಎಕರೆಗೆ 1½ ಪೌಂಡು ಡಿ.ಡಿ.ಟಿ. ಯನ್ನು ಹೊಡೆಯುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ 115 ಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಬರಿಲ್ ಪುಡಿಯನ್ನು 18 ಲೀಟರು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಸಿ ತೆನೆಗಳಿಗೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಹುಳುವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಮಿಡತೆಗಳು : ಮಿಡತೆಗಳು ಎಲೆಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಹಾಕ ಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ರೇಷ್ಮೆ ಯನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಮಿಡತೆಗಳ ಹಾವಳಿ ತೀರ ಹೆಚ್ಚಾದ ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ತಿಂದು ಬಿಟ್ಟು ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನಾ

ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

1) ALLARD, R. W. 1960, Principles of plant Breeding; John Wiley & Sons Inc., New York.

2) HAYES, H. KIMMER & SIMTH 1955, Methods of Plant Breeding, McGraw Hill Book Company, Inc., New York, 1955.

3) JUGENHEIMER, R. W., 1958., Hybrid Maize Breeding and Seed; Production F.A.O., Rome.

4) KIPPS M. S., 1959, Crop Production, McGraw Hill Book Company, New York.

ರಾಜ್ಯಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆ

1970-71 ನೆಯ ಸಾಲಿನ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ '000' ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ, ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆ '000' ಟನ್ನುಗಳಲ್ಲಿ,

	ವಿಸ್ತೀರ್ಣ	ಉತ್ಪಾದನೆ
ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ	247·0	329·8
ಅಸ್ಸಾಂ	12·8	7·0
ಬಿಹಾರ	980.7	1071·8
ಗುಜರಾತ್	274·6	444·1
ಹರಿಯಾನ	112·0	125·0
ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ	259·9	482·6
ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ	269·4	366·3
ಕೇರಳ	—	—
ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ	590·0	633·8
ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ	41·7	41·6
ಮೇಘಾಲಯ	14·5	7·8
ಕರ್ನಾಟಕ	63·6	205·2
ನಾಗಲ್ಯಾಂಡ್	—	—
ಒರಿಸ್ಸಾ	72·4	59·5
ಪಂಜಾಬ್	572·0	867·0
ರಾಜಾಸ್ಥಾನ	757·4	928·4
ತಮಿಳುನಾಡು	17·5	19·3
ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ	1496·9	1768·9
ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ	51·0	48·1
	5788·4	7406·2

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆ

(1970-71)	ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ)	ಫಸಲು (ಕ್ವಿಂಟಾಲುಗಳಲ್ಲಿ)
1) ಬೆಂಗಳೂರು	7560	30461
2) ಬೆಳಗಾಂ	20282	57850
3) ಬಳ್ಳಾರಿ	988	2330
4) ಬಿದರ್	508	280
5) ಬಿಜಾಪುರ	5507	15363
6) ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು	295	899
7) ಚಿತ್ರದುರ್ಗ	815	2547
8) ಕೊಡಗು	350	1065
9) ಧಾರವಾಡ	55	104
10) ಗುಲ್ಬರ್ಗ	321	664
11) ಹಾಸನ	2437	8582
12) ಕೋಲಾರ	21294	75227
13) ಮಂಡ್ಯ	283	850
14) ಮೈಸೂರು	1531	4596
15) ಕಾರವಾರ	106	176
16) ರಾಯಚೂರು	353	880
17) ಶಿವಮೊಗ್ಗ	260	914
18) ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ	20	22
19) ತುಮಕೂರು	636	2369
	63601	205179

